

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ **Offenlegungsschritt**
⑯ **DE 3245196 A1**

⑯ Int. Cl. 3:
B32B 27/06

DE 3245196 A1

⑯ Aktenzeichen: P 32 45 196.2
⑯ Anmeldetag: 7. 12. 82
⑯ Offenlegungstag: 7. 6. 84

⑯ Anmelder:
PKL Papier- und Kunststoff-Werke Linnich GmbH,
4000 Düsseldorf, DE

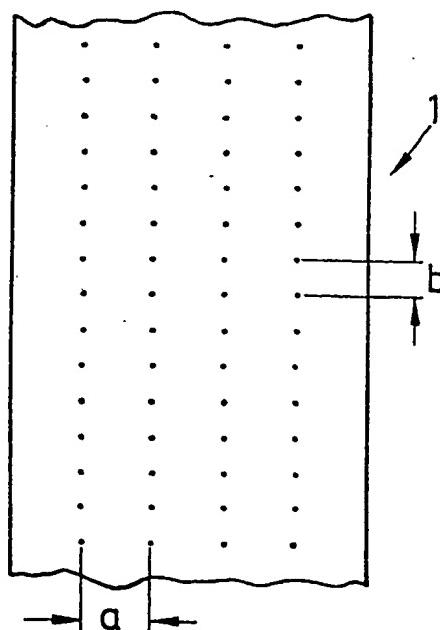
⑯ Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

Erfindeneigentum

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren zum Herstellen von porösen, mit einer Kunststofflage versehenen dünnen Materialbahnen, insbesondere kunststoffbeschichteten Papieren oder Vliesen und dadurch hergestellte Materialbahn

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer porösen Materialbahn, insbesondere von kunststoffbeschichtetem Papier oder Vlies, bei dem durch eine elektrische Mikroperforation eine solche Porosität erzeugt wird, daß das Material gas- und wasser dampfdurchlässig jedoch weitgehend flüssigkeitsdicht ist. Die kunststoffbeschichteten Vliese eignen sich besonders gut zur Anwendung auf dem Gebiet der Hygiene.



DE 3245196 A1

ORIGINAL INSPECTED

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Herstellen von porösen, mit einer Kunststofflage versehenen Materialbahnen, insbesondere kunststoffbeschichteten Papieren oder Vliesen, dadurch gekennzeichnet, daß die Porösität durch eine Mikroperforation erzeugt sowie durch die Anzahl der Poren je Flächeneinheit und/oder den Abstand der Poren zueinander und/oder den Durchmesser der Furen derart gewählt wird, daß die Materialbahn gas- und wasser dampfdurchlässig, jedoch weitgehend flüssigkeitsdicht ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikroperforation berührungs frei erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikroperforation mittels einer Hochspannungsentladung hervorgerufenen elektrischen Durchschlags erfolgt.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikroperforation in Zonen erfolgt, vorzugsweise in Verbindung mit einer Steuermarkierung für die spätere Verarbeitung der Materialbahn.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst eine erste kunststoffbeschichtete Materialbahn mikroperforiert und danach eine zweite kunststoffbeschichtete Materialbahn mikroperforiert wird und darauf beide Bahnen mit aufeinander zugewandter Kunststoffschicht, gegebenenfalls unter Bildung eines hohlen Zwischenraums, derart miteinander verbunden werden, daß die Poren der einen Materialbahn zu den Poren der anderen Materialbahn versetzt zueinander zu liegen kommen.

- 2 - 11.11.1977
6. Poröse, mit einer Kunststofflage versehene dünne Materialbahn, insbesondere kunststoffbeschichtetes Papier oder Vlies, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahn (1) mit einer solchen Mikroperforation versehen ist, daß sie einerseits gas- und wasserdampfdurchlässig, andererseits jedoch weitgehend flüssigkeitsdicht ist.
 7. Materialbahn nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffbeschichtung (3) aus Polyäthylen besteht und daß die Anzahl der Poren (4) je Flächeneinheit zwischen 0,5 und 50 Poren/cm² liegt und der Parendurchmesser kleiner als 100 μ , vorzugsweise < 20 μ ist.
 8. Materialbahn nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Porenabstand (a bzw. b) längs und quer zur Materialbahn (1) zwischen etwa 2 bis 30 mm liegt.
 9. Materialbahn nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Kunststoffschicht einen Benetzungswert von kleiner als 35 dyn/cm, vorzugsweise < 32 dyn/cm aufweist.
 10. Materialbahn nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahn (1) als polyäthylenbeschichtetes Vlies (2) im Hygienesektor und/oder Medizinalbereich zur Anwendung gelangt.
 11. Materialbahn nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem etwa 3 mm konstanten Porenlinienabstand (a) der in Längsrichtung verlaufende Porenabstand (b) zwischen 18 und 3 mm, die Porenzahl zwischen ~2 und 12/cm² liegt und daß der Parendurchmesser kleiner als 20 μ ist.
 12. Materialbahn nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyäthylen-schicht (3) auf der dem zu erwartenden Flüssigkeitsein-

- 5 -

tritt abgewandten Seite der Materialbahn (1) angeordnet ist.

13. Materialbahn nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahn aus mindestens zwei mit Polyäthylen beschichteten Vliesen besteht, deren Polyäthylenschichten (3) gegebenenfalls unter Bildung eines hohlen Zwischenraums (5) einander zugewandt angeordnet sind und wobei die Poren (4) der einen Materialbahn gegenüber den Poren der anderen Materialbahn zueinander versetzt angeordnet sind.
14. Materialbahn nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Verpackungsmaterial mit selektiver Durchlässigkeit, z.B. im Nahrungsmittelsektor, verwendet wird.
15. Materialbahn nach einem oder mehreren der Ansprüche bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahn (1) nur zonenweise perforiert ist.
16. Materialbahn nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahn (1) im Bereich ihrer Randzonen perforiert und im übrigen Bereich unperforiert ist.

1.4.1 - 1.4.1.1

PKL Papier- und Kunststoff-Werke Linnich GmbH
Himmelgeister Str. 107, 4000 Düsseldorf

Verfahren zum Herstellen von porösen, mit einer Kunststofflage versehenen dünnen Materialbahnen, insbesondere kunststoffbeschichteten Papieren oder Vliesen und dadurch hergestellte Materialbahn

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von porösen, mit einer Kunststofflage versehenen dünnen Materialbahnen, insbesondere kunststoffbeschichteten Papieren oder Vliesen. Weiterhin betrifft die Erfindung eine nach diesem Verfahren hergestellte Materialbahn.

Zum Herstellen von porösen Materialbahnen kennt man die verschiedensten Verfahren; z.B. können durch Stanzen, Perforieren, Nadeln u.a. mechanische Methoden Materialbahnen mit erhöhter Gasdurchlässigkeit erzeugt werden.

Diesen bekannten Verfahren ist gemeinsam, daß sie relativ große sichtbare Löcher erzeugen, was jedoch nicht immer wünschenswert ist und in Bezug auf Staubdurchlässigkeit, Wasserdampfdurchlässigkeit und Flüssigkeitsdichtigkeit Probleme aufwerfen kann.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß man mit Hilfe einer Mikroperforation in der Lage ist, eine selektive Durchlässigkeit zu erzielen, d.h. den je nach Anwendungsfall geforderten Bedingungen nach Gas- und Wasserdampfdurchlässigkeit und Flüssigkeitsdichtigkeit in optimaler Weise Rechnung zu tragen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen von porösen, mit Kunststoff

versehenen bzw. beschichteten Materialbahnen sowie eine Materialbahn vorzuschlagen, die durch entsprechende Auswahl der Porosität den jeweils geforderten Bedingungen und Anforderungen in bestmöglicher Weise gerecht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Porosität durch eine Mikroperforation erzeugt wird sowie durch die Anzahl der Poren je Flächeneinheit und/oder den Abstand der Poren zueinander und/oder den Durchmesser der Poren derart gewählt wird, daß die Materialbahn gas- und wasserdampf-durchlässig, jedoch weitgehend flüssigkeitsdicht ist. Je nach Abhängigkeit der verwendeten Materialbahn läßt sich allein durch die Porenzahl und den Poredurchmesser die erzielbare Porosität erzielen.

Die Mikroperforation kann berührungs frei z.B. mittels eines durch eine Hochspannungsentladung hervorgerufenen elektrischen Durchschlags erfolgen. Auch die Verwendung von Laserstrahlen ist möglich.

Bei der Perforation mit elektrischem Durchschlag sind gewisse Überlegungen notwendig; einerseits das Material so auszuwählen, daß es von der elektrischen Energie einwandfrei durchschlagen wird und andererseits den jeweils geforderten Bedingungen hinsichtlich der Durchlässigkeit bzw. Dichtigkeit Rechnung trägt.

Es hat sich von Vorteil erwiesen, wenn die Oberfläche der Kunststoffschicht einer Behandlung unterzogen wird, die eine Oberflächenspannung von < 35 dyn/cm, vorzugsweise < 32 dyn/cm erzeugt, um den Flüssigkeitsdurchtritt durch die Poren zu erschweren bzw. je nach Einwirkzeit und Flüssigkeitsart vollständig zu verhindern.

Hierzu trägt auch bei, wenn gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung zunächst eine erste Kunststoffbeschichtete Materialbahn mikroperforiert und danach eine zweite Kunststoffbeschichtete Materialbahn mikroperforiert wird und darauf beide Bahnen mit aufeinander zugewandter Kunststoffsicht gegebenenfalls unter Bildung eines hohlen Zwischenraumes derart miteinander verbunden werden, daß die Poren der einen Materialbahn zu den Poren der anderen Materialbahn versetzt zueinander zu liegen kommen. Auf diese Weise wird der Flüssigkeitsdurchtritt noch weiter erschwert bzw. verhindert, da die Flüssigkeit einen längeren Weg zurücklegen muß. Es versteht sich, daß die Zeit der Flüssigkeitsbewegung innerhalb der Schicht bzw. der Materialbahn von dem Material der Bahn, der Struktur und der Dicke abhängig ist.

Es wurde festgestellt, daß sich besonders eine Materialbahn eignet, deren Kunststoffbeschichtung aus Polyäthylen besteht und bei der die Anzahl der Poren je Flächeneinheit zwischen 0,5 und 50 je cm^2 liegt und der Porendurchmesser kleiner als 100μ , vorzugsweise $< 20 \mu$ ist. Ferner ist es äußerst vorteilhaft, wenn der Porenabstand längs und quer zur Materialbahn zwischen etwa 2 bis 30 mm liegt.

Der Erfinder hat sich besondere Gedanken darüber gemacht, wo sich eine derart ausgebildete Materialbahn vorteilhaft einsetzen läßt. Er ist zu der Erkenntnis gekommen, daß sich ein polyäthylenbeschichtetes Vlies besonders gut im Hygienesektor, wie z.B. für Windeln, Slipeinlagen, Binden, Betteinlagen usw. anwenden läßt. Mit einem solchen Vlies, dessen Materialaufbau z.B. aus $23\text{g}/\text{m}^2$ Zellstoffwatte mit

15g/m² PE beschichtet besteht, wird ein sehr guter Erfolg hinsichtlich der Luft- und Wasserdampfdurchlässigkeit und der weitgehenden Flüssigkeitsdichtigkeit erreicht, wenn bei einem etwa 3 mm konstanten Parenlinienabstand der Porenabstand zwischen 18 und 3 mm, die Porendichte zwischen ca. 2 und 12/cm² liegt und der Poredurchmesser < 20 μ ist. Die Luftpduchlässigkeit liegt dabei zwischen 3 und 21 Liter/h, wobei die Luftpduchlässigkeit bei einer 40 cm² großen Fläche und 200 mm WS gemessen wurde.

Bei den von der Anmelderin durchgeföhrten Versuchen wurde überraschender Weise festgestellt, daß bei einem mikroperforierten, PE-beschichteten Vlies ein Flüssigkeitsdurchtritt schneller von stattet geht, wenn die Vliesseite in Bezug auf die Flüssigkeitseintrittsstelle auf der abgewandten Seite liegt. Mit anderen Worten heißt dies, es sollte angestrebt werden, die Vliesbahn auf die Flüssigkeitseintrittsstelle zu legen.

Aber noch besser ist es, wenn die Materialbahn aus mindestens zwei mit Polyäthylen beschichteten Vliesen besteht, deren Polyäthylenschicht gegebenenfalls unter Bildung eines hohlen Zwischenraums einander zugewandt sind und wobei die Poren der einen Materialbahn gegenüber den Poren der anderen Materialbahn zueinander versetzt sind, d.h. auf Lücke stehen. Hierdurch wird der Flüssigkeitshindurchtritt erheblich erschwert, dennoch bleibt eine solche Materialbahn zumindest bis zum Auffüllen des Zwischenraums mit Flüssigkeit atmungsaktiv.

Es versteht sich, daß die Materialbahn nur zonenweise perforiert werden kann, dergestalt, daß in den Bereichen,

- 8 -

in denen ein hoher Flüssigkeitsaustritt zu erwarten ist, überhaupt keine Perforation vorhanden ist, sondern beispielsweise nur an Randzonen, so daß bei absoluter Flüssigkeitsdichtigkeit dennoch eine gute Luft- und Wasserdampfdurchlässigkeit gegeben ist. Das bedeutet beispielsweise bei der Anwendung im Hygienesektor, also dort, wo das Vlies unter Umständen unmittelbar auf der Haut anliegt, sowohl ein Durchtritt von Körperflüssigkeit als auch Schwitzen verhindert wird.

In Längsrichtung durchlaufende Zonen oder Streifen lassen sich in der Materialbahn durch passende Anordnung der Geräte herstellen. Bei Zonen, die vorwiegend quer zur Bahn laufen bzw. in Längsrichtung Unterbrechungen aufweisen, erfolgt die Mikroperforation zweckmäßig in Verbindung mit Steuermarkierungen, damit bei der späteren Verarbeitung die Lage der Zonen an der laufenden Bahn abgegriffen werden kann.

Ein weiteres bedeutendes Anwendungsgebiet für die erfindungsgemäße Materialbahn sieht der Erfinder in solchen Bereichen, wo eine hohe Gas- oder Wasserdampf-durchlässigkeit erforderlich ist, wie z.B. im Nahrungsmittelsektor.

Eine gute Gas-Durchlässigkeit ist z.B. bei Füllgütern nötig, die während der Lagerung Gase, z.B. CO_2 , abspalten, wie Käse, Hefe, Kaffee und dergleichen, damit die Packung nicht bombiert oder platzt. Bei Füllgütern, die zum Muffigwerden neigen, braucht man eine gewisse Wasserdampfdurchlässigkeit. In beiden Fällen ist jedoch ein zuverlässiger Schutz gegenüber Feuchtigkeit von außen erwünscht.

- 9 -

Die Mikroperforation der erfindungsgemäßen Art ist mit bloßem Auge nicht zu erkennen, auch nicht mit einfachen optischen Hilfsmitteln, z.B. einer Lupe oder einem Lupenmikroskop. Das Verfahren bietet also den Vorteil, daß praktisch eine unsichtbare "Durchlässigkeit" gegeben ist, so daß der Verbraucher keinerlei Bedenken hat, daß nach seiner Ansicht geschlossen gehaltene Gut zu kaufen. Im anderen Fall, wenn die Verpackung durch "sichtbare" Löcher entlüftet wird, könnte er auf die Idee kommen, daß die Verpackung möglicherweise beschädigt ist bzw. der Inhalt durch den Lufteintritt bereits verdorben ist, so daß er davon absieht, eine solche Packung zu kaufen.

Die Mikroperforation bietet bei vielen festen Füllgütern den Vorteil, daß höhere Abfüllgeschwindigkeiten im Verpackungsautomaten erzielt werden, weil die Luft durch die Wand der Packung rasch nach außen entweichen kann, ohne daß Staubanteile entweichen. Auch in diesen Fällen ist es wichtig, daß die Perforation optisch praktisch nicht erkennbar ist. Durch entsprechende Anordnung der Zonen kann auch eine gezielte Ventilwirkung erreicht werden.

Anwendungsfälle dieser Art sind im technischen und im Nahrungsmittelbereich möglich und vor allem dann gegeben, wenn die Packungen durch Heißsiegeln oder Schweißen verschlossen werden sollen.

Auch im Falle von sogenannten Skin-Verpackungen bringt die unsichtbare Mikrolöchung Vorteile. Ferner kann im kosmetischen Bereich, z.B. bei der Verpackung von Seifen oder von Duftsteinen, eine selektive Durchlässigkeit der erfindungsgemäßen Art von Nutzen sein.

10 - A. A. 10

Bevorzugte Ausführungen der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines nach der Erfindung hergestelltes kunststoffbeschichtetes Vlies in der Aufsicht,

Fig. 2 eine abgewandelte Ausführungsform,

Fig. 3 in vergrößerter Darstellung einen Querschnitt durch das Vlies mit nach unten weisender Kunststoffbeschichtung,

Fig. 4 einen Querschnitt entsprechend der Fig. 3 mit nach oben weisender Kunststoffbeschichtung und

Fig. 5 eine aus zwei Lagen bestehende Materialbahn.

Eine in Fig. 1 dargestellte Materialbahn 1 besteht, wie aus Fig. 3 hervorgeht, aus einem dünnen Vlies 2 und einer Kunststoffbeschichtung, nämlich einer Polyäthylenschicht 3. Mittels einer elektrischen Mikroperforation sind in die Materialbahn 1 Poren 4 eingebracht, deren Linien- bzw. Reihenabstand mit a und deren Abstand in Längsrichtung der Materialbahn 1 mit b bezeichnet sind.

Je nach gewähltem Material und Anordnung bzw. Größe und Anzahl der Poren und der Porendichte ist es möglich, die Materialbahn gas- und wasserdampfdurchlässig, jedoch weitgehend flüssigkeitsdicht zu gestalten.

Entsprechend von der Anmelderin durchgeführte Versuche mit einer Materialbahn, bestehend aus $23\text{g}/\text{m}^2$ Zellstoffwatte mit $15\text{g}/\text{m}^2$ PE beschichtet haben zu folgendem Ergebnis geführt:

Versuch	Poren- linien- abstand mm	Poren- abstand mm	Poren- zahl je cm^2	Luft- durch- lässigkeit $1/\text{h}$
I	3	18	1,85	3,5
II	3	12	2,77	5
III	3	6	5,55	10
IV	3	3	11,1	21

Die Luftdurchlässigkeit wurde bei 40 cm^2 Fläche und 200 mm WS gemessen.

Der Lochdurchmesser war kleiner als 20μ .

Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 ist nicht die gesamte Fläche der Materialbahn gelocht, sondern nur deren Randzonen, wodurch man den besonderen Vorteil erreicht, daß der mittlere Bereich der Materialbahn vollständig flüssigkeitsdicht ist, hingegen die Randzonen nach wie vor luftdurchlässig und wasserdampfdurchlässig bleiben.

Die in Fig. 4 gezeigte Materialbahn entspricht grundsätzlich dem Aufbau der Materialbahn nach Fig. 3, lediglich mit dem Unterschied, daß die Kunststoffbeschichtung 3 auf der Flüssigkeitseintrittsstelle zugewandten Seite liegt.

Eine Verbesserung hinsichtlich des flüssigkeitsdichten Verhaltens der Materialbahn ergibt sich, wenn diese aus zwei Lagen besteht, sowie das in Fig. 5 gezeigt ist. Hier

liegt ein Vlies 2 jeweils auf der Außenseite, während eine Polyäthylenschicht 3 jeweils auf den einander zugewandten Seiten liegt, gegebenenfalls unter Bildung eines hohlen Zwischenraums 5.

Darüberhinaus sind die Poren 4 versetzt zueinander angeordnet, d.h. sie stehen auf Lücke, so daß der durch den Pfeil 6 angedeutete Flüssigkeitsverlauf bzw. -durchtritt erheblich erschwert wird.

Es ist klar, daß der Flüssigkeitsdurchtritt bzw. die Zeit bis zum Flüssigkeitsdurchtritt von mehreren Faktoren abhängt, z.B. von der Art und der Dicke der Kunststoffschicht bzw. -lage, insbesondere von deren Oberflächenspannung, ferner von der Art und Zusammensetzung der Flüssigkeit und von deren Verteilung, Oberflächenspannung und Viskosität und auch von dem Druck, mit dem die Flüssigkeit einwirkt. Es kommt dabei in der Regel nicht auf eine absolute sondern auf eine zeitlich übersehbare Dichtigkeit an.

Es versteht sich, daß die Erfindung nicht nur auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt ist, sondern im Rahmen der Ansprüche Abänderungen zuläßt. So ist es zumindest vom Prinzip her denkbar, bei Einsetzen verschieden starker Elektroden, d.h. veränderter Durchschlagsenergie auch unterschiedlich große Löcher in die Materialbahn einzubringen, so daß man verteilt auf die Fläche der Materialbahn, in einem Bereich Poren mit geringerem Durchmesser und in einem anderen Bereich Poren mit einem größeren Durchmesser anordnet.

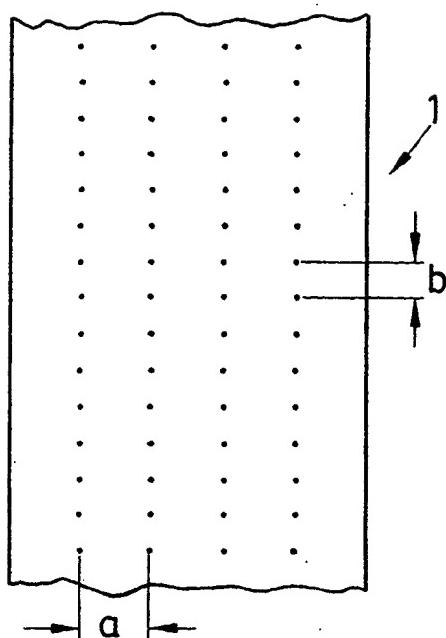


FIG. 1

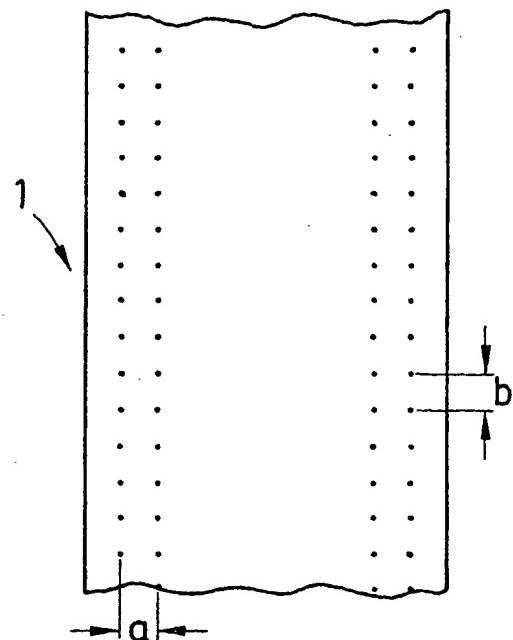


FIG. 2

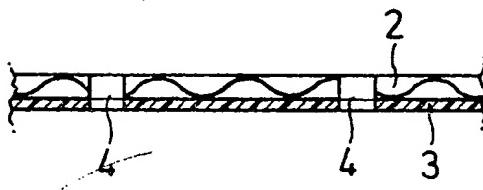


FIG. 3

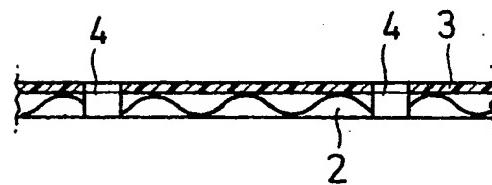


FIG. 4

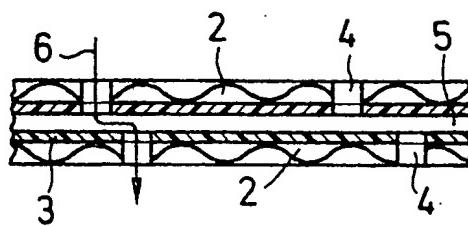


FIG. 5